

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# RECORD COPY

## PCT REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty

For receiving Office use only  
**PCT/ SE 00 / 0 0 5 7 4**

International Application No.

**2000 -03- 2 3**

International Filing Date

**The Swedish Patent Office  
PCT International Application**

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference **2008619**  
(if desired)(12 characters maximum)

<b>Box No. I</b>	<b>TITLE OF INVENTION</b> <b>TRANSFER OF INFORMATION IN A COMMUNICATION NET</b>	
<b>Box No. II</b>	<b>APPLICANT</b>	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  <b>NET INSIGHT AB</b> <b>P.O. Box 42 093</b> <b>SE-126 14 STOCKHOLM</b> <b>Sweden</b>		<input type="checkbox"/> This person is also inventor.  Telephone No.  Facsimile No.  Teleprinter No.
State (that is, country) of nationality: <b>Sweden</b>		State (that is, country) of residence: <b>Sweden</b>
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input checked="" type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
<b>Box No. III</b>	<b>FURTHER APPLICANT(S) AND/OR /FURTHER INVENTOR(S)</b>	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  <b>BOSTRÖM, Anders</b> <b>Mäster Simons väg 14</b> <b>SE-170 66 SOLNA</b> <b>Sweden</b>		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)
State (that is, country) of nationality: <b>Sweden</b>		State (that is, country) of residence: <b>Sweden</b>
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box		
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet		
<b>Box No. IV</b>	<b>AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE</b>	
The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as: <input checked="" type="checkbox"/> agent <input type="checkbox"/> common representative		
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)  <b>AWAPATENT AB</b> <b>P.O. Box 45086</b> <b>SE-104 30 STOCKHOLM</b> <b>Sweden</b>		Telephone No. <b>+46 8 440 95 00</b> Facsimile No. <b>+46 8 440 95 50</b> Teleprinter No.
<input type="checkbox"/> Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent		

2000-03-23

Sheet No. 1a

Continuation of Box No. III		FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)	
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request</i>			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)  <b>BOHM, Christer</b>  <b>Skurusundsvägen 40</b>  <b>SE-131 46 NACKA</b>  <b>Sweden</b>		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality: <b>Sweden</b>		State (that is, country) of residence: <b>Sweden</b>	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input type="checkbox"/> applicant and inventor <input type="checkbox"/> inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)	
State (that is, country) of nationality:		State (that is, country) of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.			

## Box No. V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

## Regional Patent

- ☒ **AP** ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, TZ United Republic of Tanzania, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☒ **EA** Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ **EP** European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☒ **OA** OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- |   |                                       |  |   |
|---|---------------------------------------|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> AE        | United Arab Emirates                  | <input checked="" type="checkbox"/> LR   | Liberia                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AL        | Albania                               | <input checked="" type="checkbox"/> LS   | Lesotho                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> AM        | Armenia                               | <input checked="" type="checkbox"/> LT   | Lithuania                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> AT        | Austria -Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> LU   | Luxembourg                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> AU        | Australia                             | <input checked="" type="checkbox"/> LV   | Latvia                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> AZ        | Azerbaijan                            | <input checked="" type="checkbox"/> MA   | Morocco                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> BA        | Bosnia and Herzegovina                | <input checked="" type="checkbox"/> MD   | Republic of Moldova                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> BB        | Barbados                              | <input checked="" type="checkbox"/> MG   | Madagascar                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> BG        | Bulgaria                              | <input checked="" type="checkbox"/> MK   | The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input checked="" type="checkbox"/> BR        | Brazil                                |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> BY        | Belarus                               | <input checked="" type="checkbox"/> MN   | Mongolia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CA        | Canada                                | <input checked="" type="checkbox"/> MW   | Malawi                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CH and LI | Switzerland and Liechtenstein         | <input checked="" type="checkbox"/> MX   | Mexico                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN        | China                                 | <input checked="" type="checkbox"/> NO   | Norway                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CR        | Costa Rica                            | <input checked="" type="checkbox"/> NZ   | New Zealand                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> CU        | Cuba                                  | <input checked="" type="checkbox"/> PL   | Poland                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ        | Czech Republic -Utility Model         | <input checked="" type="checkbox"/> PT   | Portugal                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> DE        | Germany -Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> RO   | Romania                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> DK        | Denmark -Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> RU   | Russian Federation                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> DM        | Dominica                              | <input checked="" type="checkbox"/> SD   | Sudan                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> EE        | Estonia -Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> SE   | Sweden                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> ES        | Spain                                 | <input checked="" type="checkbox"/> SG   | Singapore                                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> FI        | Finland -Utility Model                | <input checked="" type="checkbox"/> SI   | Slovenia                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> GB        | United Kingdom                        | <input checked="" type="checkbox"/> SK   | Slovakia -Utility Model                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> GD        | Grenada                               | <input checked="" type="checkbox"/> SL   | Sierra Leone                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> GE        | Georgia                               | <input checked="" type="checkbox"/> TJ   | Tajikistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> GH        | Ghana                                 | <input checked="" type="checkbox"/> TM   | Turkmenistan                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> GM        | Gambia                                | <input checked="" type="checkbox"/> TR   | Turkey                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> HR        | Croatia                               | <input checked="" type="checkbox"/> TT   | Trinidad and Tobago                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> HU        | Hungary                               | <input checked="" type="checkbox"/> TZ   | United Republic of Tanzania               |
| <input checked="" type="checkbox"/> ID        | Indonesia                             | <input checked="" type="checkbox"/> UA   | Ukraine                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> IL        | Israel                                | <input checked="" type="checkbox"/> UG   | Uganda                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> IN        | India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> US   | United States of America                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> IS        | Iceland                               |  |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP        | Japan                                 | <input checked="" type="checkbox"/> UZ   | Uzbekistan                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> KE        | Kenya                                 | <input checked="" type="checkbox"/> VN   | Viet Nam                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KG        | Kyrgyzstan                            | <input checked="" type="checkbox"/> YU   | Yugoslavia                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> KP        | Democratic People's Republic of Korea | <input checked="" type="checkbox"/> ZA   | South Africa                              |
|   |                                       | <input checked="" type="checkbox"/> ZW   | Zimbabwe                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR        | Republic of Korea -Utility Model      | Check-boxes reserved for designating States which have become party to the PCT after issuance of this sheet: |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KZ        | Kazakhstan                            | <input checked="" type="checkbox"/> DZ   | Algeria                                   |
| <input checked="" type="checkbox"/> LC        | Saint Lucia                           | <input checked="" type="checkbox"/> AG   | Antigua and Barbuda                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> LK        | Sri Lanka                             |  |   |

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation (including fees) must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

2000-03-23

Sheet No. 3

Box No. VI PRIORITY CLAIM		<input type="checkbox"/> Further priority claims are indicated in the Supplement Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application: regional Office	international application: receiving Office
item (1) 23 March 1999 (23.03.1999)	9901081-1	SWEDEN		
item (2)				
item (3)				

☒ The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1)

\* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.

## Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

Choice of International Searching Authority (ISA) (If two or more International Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):	Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):
ISA / SE	Date (day/month/year) 1999 23 March 1999 03 December 1999 Number SE 99/00330 Country (or regional Office) Sweden

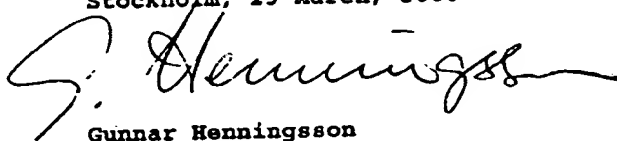
## Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING

This international application contains the following number of sheets: request : 4 ✓ description (excluding sequence listing part) : 12 ✓ claims : 3 ✓ abstract : 1 ✓ drawings : 3 ✓ sequence listing part of description : Total number of sheets : 23	This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input checked="" type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference No., if any: 335 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international applications into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input checked="" type="checkbox"/> other (specify): ITS Search Report
Figure of the drawings which should accompany the abstract: 3	Language of filing of the international application: Swedish

## Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).

Stockholm, 23 March, 2000



Gunnar Henningsson

Authorised Representative

For receiving Office use only		2. Drawings: <input checked="" type="checkbox"/> received: <input type="checkbox"/> not received:
1. Date of actual receipt of the Purported international application:	2000-03-23	
3. Corrected date of actual receipt due to later but Timely received papers or drawings completing the purported international application:		
4. Date of timely receipt of the required Corrections under PCT Article 11(2):		
5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA/SE	6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.	

Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

T5 MC 2000

(15.05.00)

Form PCT/RO/101 (last sheet) (July 1998; reprint January 2000)

See Notes to the request form

2000-03-23

1/3

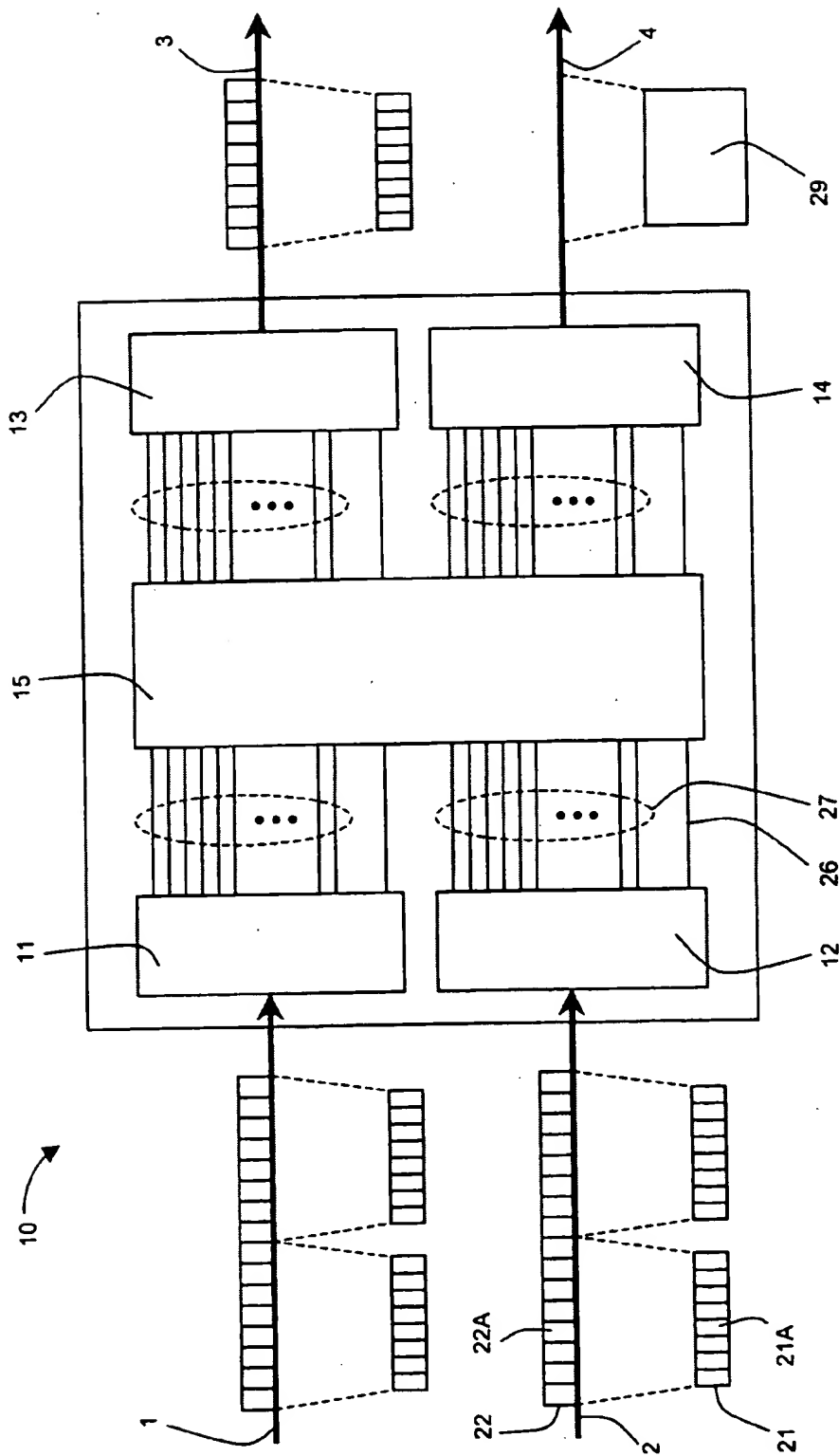


FIG. 1

2000-03-23

2/3

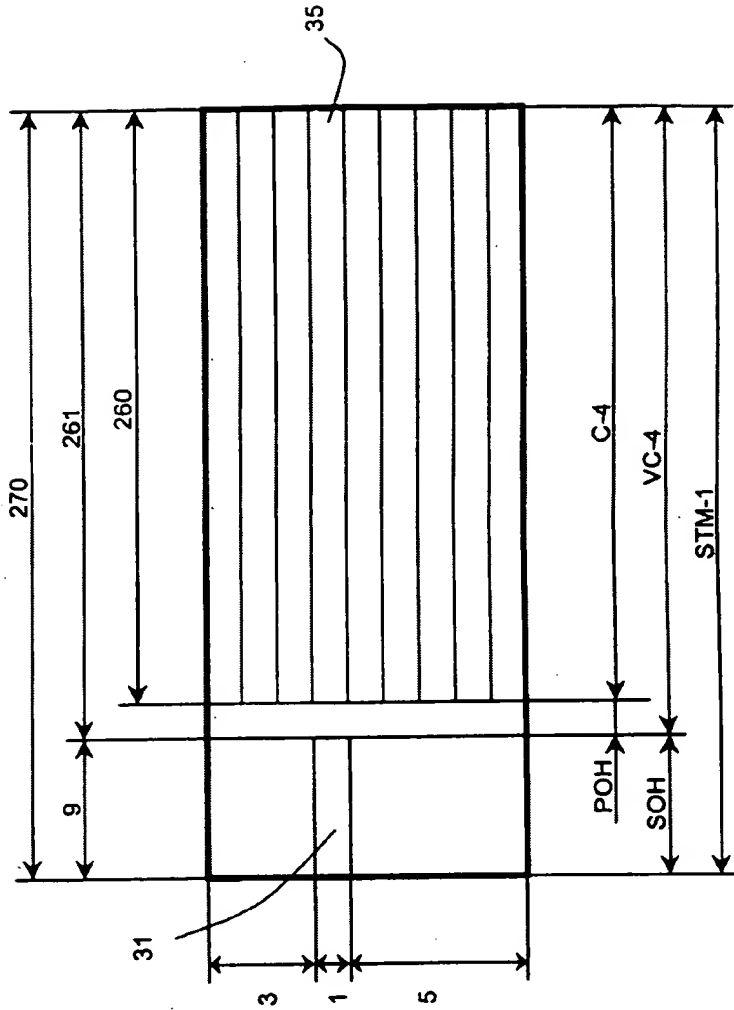


FIG. 2a

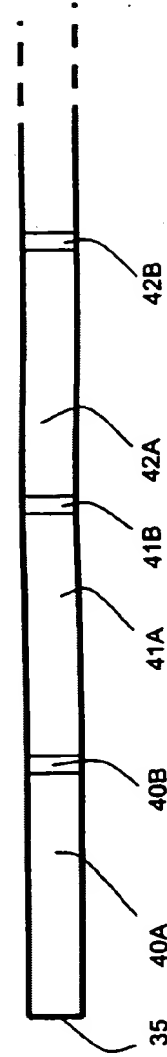


FIG. 2b





ÖVERFÖRING AV INFORMATION I ETT KOMMUNIKATIONSNÄTUppfinningens teknikområde

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett för-  
farande och en anordning för överföring av information i  
ett kommunikationsnät, företrädesvis ett DTM-nät, i  
5 vilket data transporteras i kanaler som var och en  
innefattar en eller flera i en återkommande ram  
allokerade tidluckor, företrädesvis DTM-tidluckor om  
typiskt 64 bitar.

10 Bakgrund till uppfinningen

DTM (Dynamic synchronous Transfer Mode) är exempel  
på ett kommunikationsprotokoll för bredbandsöverföring.  
DTM baseras på dynamisk allokering av resurser till  
kretskopplade kanaler. Informationen överförs i ramar om  
15 typiskt 125  $\mu$ s, där varje ram är indelad i DTM-tidluckor  
om typiskt 64-bitar. En kretskopplad kanal sätts upp  
mellan sändare och mottagare genom att en eller flera  
DTM-tidluckor, eller mer specifikt en eller flera tid-  
luckepositioner inom varje ram, allokeras till kanalen.  
20 Om fler än en kanal sätts upp, allokeras olika tidlucke-  
positioner i ramen till olika kanaler. Således är aldrig  
en tidluckeposition allokerad till fler än en kanal, i  
varje fall inte över ett och samma segment av nätet, och  
olika kanaler kan allokeras olika många tidluckepositio-  
25 ner per ram.

Vid uppsättning/nedtagning av nyttolastkanaler i ett  
DTM-nät utnyttjas separata kontrollkanaler för signale-  
ring, vilka även dessa innefattar en eller flera respek-  
tive DTM-tidluckor i den aktuella ramen. När en nytto-  
30 lastkanal väl är etablerad, behövs normalt ingen ytter-  
ligare signalering före det att kanalen skall modifieras  
eller tas ned, och kontrollkanalen kan därför under tiden  
utnyttjas för signalering avseende andra förekommande  
nyttolastkanaler.

För mer ingående beskrivning av DTM-protokollet och dess uppbyggnad och möjligheter ges hänvisning till "The DTM Gigabit Network" av Christer Bohm, Per Lindgren, Lars Ramfelt och Peter Sjödin, Journal of High Speed Networks, 3(2), sid. 109-126, 1994, och till "Multi-gigabit networking based on DTM" av Lars Gauffin, Lars Håkansson och Björn Pehrson, Computer networks and ISDN Systems, 24(2), sid. 119-139, april 1992.

Såsom nämnts är en kanal i ett DTM-nät kretskopplad. Dessutom överförs adress-, prioritets- och/eller annan kontrollinformation avseende nätets drift och kanalen i sin helhet normalt med utnyttjande av ovan nämnda kontrollkanaler och inte i nyttolastkanalerna. Därutöver är det i dock vissa sammanhang önskvärt att kunna överföra information som avser inte nyttolast kanalen som sådan utan som avser innehållet i specifika tidluckor av en kanal. Detta kan exempelvis vara information som anger att data som transporteras i en specifik tidlucka ej är giltig, vilket kan bero på att sändaren inte sänt data i den aktuella tidluckan ("idle slot") eller att data i den aktuella tidluckan har förvanskats av en eller annan anledning ("error slot"). Det kan också vara information som anger att den aktuella luckan utgör början på ett paket ("start of packet") eller slutet på ett paket ("end of packet") som transporteras i den aktuella kanalen. Denna typ av styrinformation som inte hänför sig till nätets drift som sådant eller till kanalen i sin helhet utan snarare till statusen för eller innehållet i specifika enstaka tidluckor kommer nedan att benämnas kontrollinformation eller meta-information.

Ett sätt att transportera meta-information som hänför sig till en eller flera specifika tidluckor av en kanal är att sända denna i ovan nämnda kontrollkanaler. En fördel med denna lösning är att kontrolltidluckor som sådana och mekanismer för hur de hanteras finns tillhanda i alla DTM-nät. Dock innebär denna lösning en ökning av mängden signalering i kontrollkanalerna, vilket i den mån

kapacitet saknas kan leda till exempelvis längre uppsätt-  
ningstider. Vidare krävs att det finns kontrollkanaler  
längs varje nyttolastkanal eller att det finns intelli-  
gens för att växla rätt meta-information till att följa  
5 rätt kanal. Dessutom är det inte helt enkelt att synkro-  
niserar överföringen av data i en tidlucka med överför-  
ingen av till tidluckan hörande meta-information i  
kontrollkanaler.

10 Ett mer fördelaktigt sätt att transportera meta-  
information är därför att sända den i anslutning till  
själva den DTM-tidlucka som informationen avser.

Utnyttjandet av denna typ av meta-information i sig  
är känt, exempelvis genom US. Pat. No. 5,027,349 som be-  
skriver en metod genom vilken kontrollinformation förses  
15 med ett slags meta-information. Denna kända teknik visar  
dock bara hur meta-information förmedlas avseende status  
på överförd kontrollinformation och berör inte alls hur  
meta-information skall hanteras i relation till nytto-  
lasttrafik på kretskopplade kanaler.

20 Ett mer näraliggande exempel ges i Christer Bohm,  
"Circuit Switching for High Performance Integrated Ser-  
vice Networks", Royal Institute of Technology, Stockholm,  
ISSN 1103-534X, June 1996, sid 69-71, som beskriver ett  
sätt att identifiera mellanrummen mellan paket som trans-  
25 porteras asynkront över en kretskopplad DTM-kanal. Ett  
problem med den lösning som beskrivs däri är dock att den  
dels medför begränsningar avseende hur många olika typer  
av meta-information som får förekomma, dels ställer krav  
på den följd med vilken olika typer av meta-information  
30 får förekomma efter varandra inom en kanal.

Ett ändamål med uppfinningen är således att åstad-  
komma en lösning på ovan nämnda problem med känd teknik.

#### Redogörelse för uppfinningen

35 Ovan nämnda och andra ändamål uppnås medelst uppfin-  
ningen såsom den definieras i bifogade patentkrav.

2000-03-23

Enligt en aspekt på uppfinningen transporteras meta-information av ovan nämnt slag genom att man till varje tidlucka om  $n$  bitar, företrädesvis en DTM-tidlucka om 64 bitar, associerar en respektive ytterligare databit, som  
5 ej i sig utgör en del av någon DTM-tidlucka. Denna ytterligare databit används som en flagga som signalerar förekomsten av meta-information. Enligt uppfinningen utnyttjas flaggan således för att markera att den med flaggan associerade tidluckan inte transporterar nyttolast som  
10 sänts av avsändaren, utan istället transporterar meta-information. Själva meta-informationen som sådan hämtas/-utläses, i det fall då flaggan är ställd, ur själva tidluckans  $n$  bitar, vilket gör det möjligt att sända flera olika typer av meta-information.

15 En fördel med uppfinningen är dels att flera typer av meta-information kan bäras i själva DTM-tidluckan och pekas ut av en enda flagga om en (1) bit. Exempelvis kan den meta-information som bärs i DTM-tidluckan när flaggan är ställd identifiera att DTM-tidluckan a) inte transporterar nyttolast, b) ersätter felaktig nyttolast eller  
20 delvis transporterar nyttolast som förvanskats, c) markerar början på ett datapaket som transporteras i kanalen, eller d) markerar slutet på ett datapaket.

En nackdel med denna lösning är visserligen att  
25 system som arbetar enligt denna princip måste utformas att hantera en extra bit för varje DTM-tidlucka om 64-bitar, dvs totalt 65 bitar. Eftersom bussar, minnen, anslutningsdon m.m. ofta finns i standardutförande för 64-bitar, kan inbegripandet av en 65:e bit i sådana  
30 sammanhang medföra konstruktionsmässiga svårigheter. En klar fördel med denna lösning är dock att den på ett i övrig mycket enkelt sätt möjliggör signalering och transporter av flera olika typer av meta-information med en minimal overhead.

35 Att en enda bit och inte väsentligt fler används för detta ändamål har fördelen att standardutförandet med 64-bitars-konstruktion förändras så litet som möjligt. Dock

skulle denna lösning även kunna realiseras med utnyttjande av en flagga som omfattar fler än en bit.

Lösningen att utnyttja en 65:e bit är dessutom speciellt fördelaktig när DTM-tidluckor med därtill associerad meta-information skall överföras mellan portar hos en växel i ett kommunikationsnät, eftersom ovan nämnda flagg enkelt kan transporteras/växlas tillsammans med den associerade DTM-tidluckan (som eventuellt bär meta-information) transparent genom växeln utan större krav på tolkande logik eller processande av information.

Ett alternativt sätt att transportera meta-information av ovan nämnt slag är att utnyttja så kallad 8B/10B-kodning, vilket då används för att koda varje DTM-tidluckas 64-bitar till 80 bitar, varvid vissa förutbestämda sådana ord om 80-bitar väljs att beteckna viss typ av meta-information istället för nyttolast.

En fördel med denna lösning är att den overhead som kodningen i sig innebär, och som godtas för att skapa en fungerande bit-kodning på transportmediet, även tas till vara som transportmedel för meta-informationen, varvid överföringen av till en DTM-tidlucka hörande meta-information på naturlig väg alltid är helt synkroniserad med och följer överföringen av själva DTM-tidluckan. En nackdel med denna lösning är naturligtvis den bandbredd som går till spillo på grund av kodningen.

I sådana fall kan en eller flera av en växels portar vara anordnade att omvandla den ovan nämnda flaggan, och den i förekommande fall med flaggan avsedda meta-informationen, till ett utgående transportformat i vilket förekommande meta-information är införlivad på det sätt som gäller för transportmediet respektive port. Detta kan exempelvis ske genom att en ställd flagga med tillhörande meta-information omvandlas till ett speciellt bitmönster med utnyttjande av kodning såsom diskuterats ovan, alternativt att en port helt förmedlar flaggan och den tillhörande 64-bitars tidluckan som 65 bitar mellan växelkärnan och den länk som porten är ansluten till.

Enligt en fördragen utföringsform utnyttjas en 65:e bit enligt uppfinningen för att överföra DTM-tidluckor och eventuell associerad meta-information med ett annat kommunikationsprotokoll som underliggande bärare, exempelvis när DTM skall transporteras över SDH (Synchronous Digital Hierarchy), eller den amerikanska motsvarigheten SONET. För varje DTM-tidlucka om typiskt 64 bitar lägger man då helt enkelt beslag på 65 bitar av det underliggande protokollets nyttolasttransportkapacitet, varvid den 65:e biten utnyttjas såsom beskrivits ovan. När DTM skall transporteras över exempelvis SDH/SONET, mappas varje DTM-tidlucka om 64-bitar samt den ovan nämnda därtill associerade databiten in att tillsammans uppta 65 bitar i en virtuell container (VC) i SDH/SONET, såsom en VC-4 eller VC-3 container. I en sådan situation är det naturligtvis föredraget att det är på förhand bestämt hur varje VC-4 är indelad i ord om 64+1 bitar, varför DTM-tidluckorna med tillhörande databitar upptar förutbestämda lägen i varje virtuell container.

Enligt en alternativ utföringsform skulle man exempelvis kunna använda ännu en bit per tidlucka som paritetsbit. En DTM-tidlucka om 64-bitar skulle i ett sådant fall sändas som 66 bitar i form av en meta-informationsflagga om en (1) bit, den faktiska 64-bitars DTM-tidluckan (som i förekommande fall (såsom indikeras av flaggan) kan transportera meta-information), och en paritetsbit.

Det är föredraget att varje flagga av ovan nämnt slag transporteras i direkt anslutning till respektive DTM-tidlucka. Alternativt kan man välja att exempelvis samla ihop flaggorna för ett begränsat antal DTM-tidluckor DTM-tidluckor, och sedan transportera dessa flaggor i gemensam grupp. Detta kan exempelvis realiseras så att varje grupp om åtta DTM-tidluckor om 64-bitar vardera föregås eller efterföljs av en grupp om åtta tillhörande flaggor om en bit vardera.

Kortfattad beskrivning av ritningarna

Exemplifierande utföringsformer av uppfinningen kommer nu att beskrivas med hänvisning till de bifogade ritningarna, på vilka:

5        figur 1 visar en växel som arbetar enligt utföringsformer av uppfinningen;

         figur 2a och 2b visar en STM-1 transportmodul som transporterar DTM-tidluckor enligt en utföringsform av uppfinningen; och

10        figur 3 visar en följd av DTM-tidluckor med tillhörande meta-information enligt en utföringsform av uppfinningen.

Detaljerad beskrivning av föredragna utföringsformer

15        I figur 1 visas en växel 10 innefattande två portar 11 och 12 som tar emot bitströmmar 1 respektive 2, samt två portar 13 och 14 som sänder ut bitströmmar 3 respektive 4. Dessutom innefattar växeln en växelkärna 15 som växlar data mellan de fyra portarna.

20        Var och en av bitströmmarna 1, 2 och 3 är indelad i ramar om 125  $\mu$ s som i sin tur var och en är indelad i tidluckor om 64 bitar i enlighet med DTM-protokollet. Såsom schematiskt visas vid bitström 2 sänds varje DTM-tidlucka 21 om 64 bitar kodad till ord 22 om 80 bitar. I  
25        det exemplifierade fallet går kodningen till så att varje oktett (8 bitar) 21A av varje DTM-tidlucka 21 kodas till att bilda en bitgrupp 22A om 10 bitar i enlighet med så kallad 8B/10B-kodning. I sådana fall då en DTM-tidlucka skall föras med meta-information, exempelvis då det  
30        skall markeras att en DTM-tidlucka uppvisar datafel ("data error") som följd av att den nyttolast som transporterades i luckan förvanskats, väljs vid denna kodning kodord som representerar den valda meta-informationen. Den till en tidlucka hörande meta-informationen ligger  
35        alltså i detta fall inbäddad i själva kodningen av den aktuella DTM-tidluckan. Såsom schematiskt illustreras i figur 1 transporterar även bitströmmarna 1 och 3 data i

kodade DTM-tidluckor på samma sätt som här beskrivits utgående från bitström 2.

- För varje DTM-tidlucka som mottas av porten 12, dvs för varje kodord om 80 bitar, är porten 12 anordnad att
- 5   avkoda det aktuella kodordet för att återskapa den faktiska DTM-tidluckan om 64 bitar. I den exemplifierande växeln 10 utför porten 12 dessutom en parallellisering av DTM-tidluckans 64 bitar. Från porten 12 sänds således varje DTM-tidlucka om 64 bitar ut i form av 64 parallella
- 10   bitar på 64 respektive ledningar 27 som är anslutna till växelkärnan 15. Om det vid den avkodning som utförs av porten 12 konstateras att meta-information föreligger för en viss tidlucka, markeras detta genom att en flagga i form av en ytterligare databit aktiveras ("1-ställs"),
- 15   vilken databit sänds samtidigt med den parallelliserade DTM-tidluckan på en ytterligare, med ledningarna 27 parallell ledning 26 till växelkärnan 15. Eftersom förekomsten av sådan meta-information innebär att data i själva DTM-tidluckan ej utgör korrekt nyttolast, används
- 20   i detta fallet DTM-tidluckans 64 bitar för att markera vilken typ av meta-information som avses. Med andra ord används flaggan i form av den 65:e biten (ledning 26) för att markera att meta-information finns att läsa i den associerade DTM-tidluckan. Och istället för nyttolast är
- 25   själva DTM-tidluckan, när flaggan så pekar ut, försedd med information som markerar ett av flera alternativ av meta-information, exempelvis att sändaren inte sânt data i den aktuella tidluckan ("idle slot"), att data i den aktuella tidluckan har förvanskats av en eller annan
- 30   anledning ("error slot"), att den aktuella luckan utgör början på ett paket ("start of packet"), eller att den utgör slutet på ett paket ("end of packet"), såsom kommer att exemplifieras ytterligare nedan med hänvisning till figur 3.
- 35   Såsom schematiskt illustreras i figur 1 överförs tidluckor och flaggor på detta sätt även mellan övriga portar 11, 13, 14 och växelkärnan 15. Växelkärnan 15 är i



sing tur anordnad att växla tidluckor om 65 bitar, dvs en 64-bitars DTM-tidlucka plus den tillhörande 65:e databiten, mellan de olika portarna i enlighet med de växlingsinstruktioner som fastställs vid kanaluppsättning.

- 5 Detta växlingsförfarande är således i grunden samma som det som utförs vid växling av konventionella DTM-tidluckor om 64-bitar, med enda undantaget att en ytterligare databit nu åtföljer respektive DTM-tidlucka genom växelkärnan 15.

- 10 Porten 13 är anordnad att utföra en liknande funktion som porten 12, fast i omvänd riktning. Porten 13 är således anordnad sända DTM-tidluckor om 64 bitar, vilka erhållas från växelkärnan 15, kodade till ord om 80 bitar, såsom beskrivits ovan. Och varje gång porten 13  
15 mottar, från växelkärnan 15, en DTM-tidlucka för vilken den associerade flaggan är ställd (aktiverad), indikerande förekomsten av meta-information, kommer porten att istället för nyttolast sända ett 80-bitars ord som specifikt väljs utgående från vilken meta-information som är  
20 den aktuella flaggan avser.

- I figur 1 skiljer sig porten 14 från de övriga portarna i det att denna port är anordnad att sända DTM-tidluckor över ett underliggande protokoll. I det schematiskt visade fallet är porten anordnad att överföra DTM  
25 över SDH. Bitströmmen 4 transporterar således data med utnyttjande av SDH, och i detta fall antas specifikt att så sker med utnyttjande av protokollet för STM-1, varvid en STM-1 transportmodul 29 om 125  $\mu$ s schematiskt visas i figur 1.

- 30 Figur 2a och 2b visar schematiskt uppbyggnaden av en STM-1 transportmodul av det slag som indikerats i figur 1 och som transporterar DTM-tidluckor enligt en utföringsform av uppfinningen. I figur 2a visas hur en STM-1 transportmodul på konventionellt sätt kan betraktas som  
35 en matris av oktetter fördelade i 270 kolumner om vardera 9 rader. En hel STM-1 transportmodul innehåller således  $270 \times 9 \times 8 = 19440$  bitar. Modulens första 9 kolumner bildar

- ett fält som benämns Section Overhead, SOH, som transporterar kontrollinformation. Återstående 261 kolumner bildar ett nyttolastfält i form av en virtuell container VC, vilket i det visade fallet är en virtuell container
- 5 av typen VC-4. Notera att varje sådan containers läge inte behöver vara fast kopplad till läget på STM-1 transportmodulen, utan att containerns läge (start) i nyttolastfältet kan pekars ut av ett pekarfält 31 i nämnda Section Overhead.
- 10 Den virtuella containerns första kolumn bildar ett fält som benämns Path Overhead, POH, och som innehåller ytterligare signaleringsinformation. Den virtuella containerns återstående 260 kolumner bildar i det exemplifierande fallet nio containrar 35 av typen C-4, en per rad.
- 15 Varje sådan C-4 container innehåller således  $260 \times 8 = 2080$  bitar, vilket exakt motsvarar 32 DTM-tidluckor som enligt uppfinningen kompletterats med tillhörande respektive flaggor ( $32 \times (64 + 1) = 2080$ ). Enligt denna utföringsform kan således 32 DTM-tidluckor med tillhörande flaggor mappas
- 20 in i varje C-4 container. Ett exempel på detta illustreras i figur 2b, som schematiskt visar början av en C-4 container 35 i vilken DTM-tidluckor 40A, 41A, 42A, vardera innefattande 64 bitar, placerats i seriell följd, åtskilda av till respektive DTM-tidluckor hörande 1-
- 25 bitars flaggor 40B, 41B, 42B. I det exemplifierande fallet är således porten 14 i figur 1 anordnad att sända DTM-tidluckor om 64 bitar, i den form som dom erhålls från växelkärnan 15, i C-4 containrar hos STM-1 tillsammans med den extra databit som utgör ovan nämnda flagga
- 30 på det sätt som schematiskt visas i figur 2a. Detta innebär att i den mån porten 14 mottar en flagga som är 1-ställd och som således pekar ut att den tillhörande DTM-tidluckan innehåller meta-information, så kommer porten helt enkelt att överföra detta utpekande till STM-
- 35 1 modulen, så att exempelvis flaggan 40B pekar ut att meta-information finns att läsa i DTM-tidluckan 40A. Om porten 14 på liknande sätt mottar en flagga som är 0-

ställd, indikerande att data som transporteras i den tillhörande mottagna DTM-tidluckan är nyttolast för vilken ingen meta-information föreligger, sänder porten ut denna 0-ställda flagga tillsammans med den tillhörande, nyttolastbärande DTM-tidluckan, exempelvis som flagga 41B och tidlucka 41A.

Som ett alternativ till vad som beskrivits med hänvisning till Fig. 2b skulle mappningen över SDH enligt uppfinningen exempelvis även kunna innefatta, för varje DTM-tidlucka, en paritetsbit som då används för att kontrollera korrekt mappning. Exempelvis skulle regeln för paritetsbiten vara att summan av antalet ettor i 64-bitars tidluckan och paritetsbiten alltid skall bilda ett jämnt tal. Eftersom denna lösning de fact lägger beslag på 66 bitar per DTM-tidlucka (en meta-informationsflagga, själva 64-bitars DTM-tidluckan, och en paritetsbit) och inte bara 65, kan något färre luckor transporteras i varje Virtual Container än i fallet då ingen paritetsbit används.

Figur 3 visar en följd av DTM-tidluckor med tillhörande meta-information enligt en utföringsform av uppfinningen. Exempelvis kan den följd av DTM-tidluckor som visas i figur 3 vara den följd av DTM-tidluckor som sänds från porten 12 till växelkärnan 15 i figur 1, varvid det fält som betecknas 110A i figur 3 schematiskt visar en följd av 64-bitars DTM-tidluckor som sänds på ledningarna 27 i figur 1, medan det fält som betecknas 110B i figur 3 schematiskt visar en följd av till respektive DTM-tidluckor hörande 1-bitars flaggor som sänds på ledningen 26 i figur 1.

Såsom schematiskt visas i figur 3 är de flaggor som är associerade med DTM-tidluckorna 111, 112, 113, 115, 117 och 118 nollställda, vilket i det exemplifierande fallet indikerar att data X1, X2, X3, X4, X5 respektive X6 som transporteras i dessa DTM-tidluckor utgör nyttolast som sänts ut av sändaren. Vidare framgår att de flaggor som är associerade med DTM-tidluckorna 114, 116

och 119 är 1-ställda, vilket indikerar att data M0, M1  
respektive M2 som sänds i dessa DTM-tidluckor utgör meta-  
information. Mer specifikt avser meta-informationen M0 i  
DTM-tidluckan 114 markera att sändaren inte sänt nytto-  
5 last i den aktuella tidluckan ("idle slot"). Meta-infor-  
mationen M1 i DTM-tidluckan 116 antas i detta exempel  
markera att nyttolast som transporterats i denna tidlucka  
blivit förvanskad ("error data"). Till sist antas meta-  
informationen M2 i DTM-tidluckan 119 i detta exempel  
10 markera denna tidlucka utgör slutet på ett datapaket  
("end of packet") som transporterats i den kanal som  
tidluckan 119 tillhör.

Även om uppfinningen har beskrivits ovan med hänvis-  
ning till specifika utföringsformer därav, inses att  
15 flera olika varianter, kombinationer, modifieringar och  
förändringar kan utföras inom uppfinningens skyddsomgång,  
vilket definieras av de bifogade patentkraven. Exempelvis  
kan uppfinningen utnyttjas för att överföra DTM över  
andra protokoll än SDH, och istället för att utnyttja en  
20 buss för att överföra DTM-tidluckor med tillhörande  
flaggor genom en växel såsom beskrivits ovan, kan många  
andra tekniker utnyttjas för att tids- och/eller rums-  
multiplexerad form överföra den aktuella informationen.

PATENTKRAV

1. Förfarande för att överföra information i ett  
tidsmultiplexerat kommunikationsnät i vilket styrinfor-  
5 mation för styrning av nätets operation och nyttotrafik  
transporteras i åtskilda kanaler som var och en  
definieras av respektive en eller flera i en återkommande  
ram allokerade tidluckor som var och en innefattar ett  
fastställt antal n bitar, vilket förfarande innefattar:  
10 att var och en av åtminstone de tidluckor (110A) som  
definierar kanaler som transporterar nyttotrafik associe-  
ras med en respektive ytterligare bit (110B) som används  
som en flagga för att indikerar huruvida kontrollinforma-  
tion föreligger med avseende på den med respektive ytter-  
15 ligare bit associerade tidluckan; och  
att nämnda kontrollinformation, när nämnda ytter-  
ligare bit indikerar förekomsten därav, transporteras som  
åtminstone några av de n bitarna hos den med nämnda  
respektive ytterligare bit associerade tidluckan.  
20
2. Förfarande enligt krav 1, innefattande att även  
de tidluckor som definierar kanaler som transporterar  
styrinformation associeras med en respektive ytterligare  
bit som används som en flagga för att indikera huruvida  
25 kontrollinformation föreligger med avseende på den med  
respektive ytterligare bit associerade tidluckan, vilken  
kontrollinformation därvid transporteras som åtminstone  
några av de n bitarna hos den med nämnda respektive  
ytterligare bit associerade tidluckan.  
30
3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, varvid nämnda  
kontrollinformation kan vara av flera olika slag och  
varvid endast förekomsten av ett kontrollinformation och  
inte slaget av kontrollinformation indikeras av den bit  
35 som är associerad med den tidlucka i vilken nämnda  
kontrollinformation transporteras.

4. Förfarande enligt krav 1, 2 eller 3, varvid nämnda kontrollinformation (M0) identifierar att den tidlucka som kontrollinformationen transporteras i inte transporterar nyttolast.

5

5. Förfarande enligt krav 1, 2 eller 3, varvid nämnda kontrollinformation (M1) identifierar att den tidlucka som kontrollinformationen transporteras i ersätter felaktig nyttolast.

10

6. Förfarande enligt krav 1, 2 eller 3, varvid nämnda kontrollinformation identifierar att den tidlucka som kontrollinformationen transporteras i markerar början på ett datapaket.

15

7. Förfarande enligt krav 1, 2 eller 3, varvid nämnda kontrollinformation (M2) identifierar att den tidlucka som kontrollinformationen transporteras i markerar slutet på ett datapaket.

20

8. Förfarande enligt något föregående krav, vilket förfarande utnyttjas med avseende på DTM-tidluckor i ett DTM-nät.

25

9. Förfarande enligt något föregående krav, vilket förfarande utnyttjas vid transport av DTM-tidluckor, var och en med sin respektive ytterligare associerade bit, över ett underliggande kommunikationsprotokoll.

30

10. Förfarande enligt krav 9, vilket förfarande utnyttjas vid transport av DTM-tidluckor, var och en med sin respektive ytterligare associerade bit, över SDH/SONET.

35

11. Förfarande enligt krav 10, varvid varje enskild DTM-tidlucka om 64-bitar att transporteras över SDH/SONET mappas tillsammans med nämnda därtill associerade databit

2000-03-23

15

till att tillsammans uppta 65 bitar i en virtuell container (VC) i SDH/SONET.

12. Förfarande enligt krav 11, varvid varje enskild  
5 DTM-tidlucka om 64-bitar att transporteras över SDH/SONET  
mappas tillsammans med nämnda därtill associerade databit  
samt en ytterligare paritetsbit till att tillsammans  
uppta 66 bitar i en virtuell container (VC) i SDH/SONET.

10 13. Anordning (10) för överföring av information i  
ett kommunikationsnät i vilket styrinformation för styr-  
ning av nätets operation och nyttotrafik transporteras  
åtskilt i respektive kretskopplade kanaler som var och en  
innefattar respektive en eller flera i en återkommande  
15 ram allokerade tidluckor som var och en innefattar ett  
fastställt antal n bitar, vilken anordning innefattar  
organ (11, 12, 13, 14) som till var och en av åtminstone  
de tidluckor (110A) som definierar kanaler som trans-  
porterar nyttotrafik, och företrädesvis samtliga tid-  
20 luckor, associerar en respektive ytterligare bit (110B)  
som används som en flagga för att indikerar huruvida  
kontrollinformation föreligger med avseende på den med  
respektive ytterligare bit associerade tidluckan; och som  
är anordnade att läsa/skriva nämnda kontrollinformation,  
25 när nämnda ytterligare bit indikerar/sätts att indikera  
förekomsten därav, från/till åtminstone några av de n  
bitarna hos den med nämnda respektive ytterligare bit  
associerade tidluckan.

2000 -03- 2 3

16

SAMMANDRAG

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande och en anordning för att överföra information i ett kommunikationsnät i vilket styrinformation för styrning av nätets operation och nyttotrafik transporteras åtskilt i respektive kanaler som var och en definieras av respektive en eller flera i en återkommande ram allokerade tidluckor som var och en innefattar ett fastställt antal n bitar.

Enligt uppfinningen associeras var och en av åtminstone de tidluckor som definierar kanaler som transporterar nyttotrafik med en respektive ytterligare bit som används som en flagga för att indikerar huruvida kontrollinformation föreligger med avseende på den med respektive ytterligare bit associerade tidluckan. Kontrollinformationen i sig, när nämnda ytterligare bit indikerar förekomsten därav, transporteras därvid som åtminstone några av de n bitarna hos den med nämnda respektive ytterligare bit associerade tidluckan.

25

(Publiceringsbild: Figur 3)